

· 论 著 ·

# 有创颅内压监测在重型颅脑损伤患者术后治疗中的价值

方黎晓, 胡少玄, 徐洪飞, 范龙龙, 谈航, 姜菲

(武警浙江总队杭州医院神经外科, 杭州 310051)

**摘要:**目的 探讨有创颅内压监测在重型颅脑损伤患者术后治疗中的临床应用价值。方法 选择 2011 年 3 月至 2014 年 3 月在武警浙江总队杭州医院进行诊治的 74 例重型颅脑损伤患者作为研究对象, 所有患者术后均行颅内压监测, 并分为观察组和对照组各 37 例。观察组采用 Codman 颅内压监护仪进行有创颅内压监测, 对照组采用闪光视觉诱发电位进行无创颅内压监测。依据所测颅内压的动态变化调整甘露醇使用剂量及时间, 必要时复查头颅 CT 检查并行相应处置。结果 观察组术后 72、120 h 颅内压水平低于对照组, 差异有统计学意义( $t = -2.39, -5.41, P < 0.05$ )。观察组甘露醇平均应用时间及剂量低于对照组, 差异有统计学意义( $t = -18.80, -22.50, P < 0.05$ )。观察组格拉斯哥预后评分(GOS 评分)预后良好的比例高于对照组, 差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.216, P > 0.05$ )。结论 有创颅内压监测能准确反映重型颅脑损伤患者术后颅内压变化情况, 有助于指导临床用药。

**关键词:** 重型颅脑损伤; 有创颅内压监测; 闪光视觉诱发电位

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-9455.2016.12.013 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-9455(2016)12-1631-03

## The value of invasive intracranial pressure monitoring for postoperative treatment of patients with severe craniocerebral injury

FANG Lixiao, HU Shaoxuan, XU Hongfei, FAN Longlong, TAN Hang, JIANG Fei

(Department of Neurosurgery, Hangzhou Hospital of Zhejiang Armed Police Corps, Hangzhou, Zhejiang 310051, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the value of invasive intracranial pressure monitoring for postoperative treatment of patients with severe craniocerebral injury. **Methods** From March 2011 to March 2014, 74 patients with severe craniocerebral injury in our hospital were enrolled in this analysis. All patients were randomly divided into the observation group and the control group, 37 cases in each group and underwent intracranial pressure monitoring. Then the observation group and control group were respectively treated by Codman intracranial monitoring probe with invasive intracranial pressure monitoring, and flash visual evoked potential (FVEP) with noninvasive intracranial pressure monitoring. Based on the dynamic changes of the measured intracranial pressure, and we should timely adjust the dose and time of mannitol, and reviewed CT if necessary. **Results** The intracranial pressures of the observation group at 72, 120 h after the operation were lower than control group ( $t = -2.39, -5.41, P < 0.05$ ). The mean dose and application time of the observation group was lower than control group ( $t = -18.80, -22.50, P < 0.05$ ). The GOS score of observation group were higher than the control group ( $\chi^2 = 0.216, P > 0.05$ ). **Conclusion** Invasive intracranial pressure monitoring probe can more accurately reflect the changes of intracranial pressure in patients with severe craniocerebral injury after the operation, and help to guide clinical treatment.

**Key words:** severe traumatic brain injury; invasive intracranial pressure monitoring; flash visual evoked potentials

重型颅脑损伤是神经外科临床上常见的疾病, 往往会引起颅内压增高, 可导致脑血流量降低, 造成患者脑缺血甚至脑死亡<sup>[1]</sup>。因此, 行颅内压监测, 动态了解颅内压变化, 对颅内压增高的及时诊治和判断病情预后极其重要<sup>[2]</sup>。本研究对重型颅脑损伤患者术后行有创颅内压监测, 与无创颅内压监测对比研究, 现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2011 年 3 月至 2014 年 3 月在本院进行诊治的 74 例重型颅脑损伤患者作为研究对象, 男 41 例, 女 33 例, 年龄 30~69 岁, 平均(51.3±8.4)岁。所有患者术后均行颅内压监测, 并分为观察组和对照组各 37 例, 两组患者年龄、性别等一般资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。所有纳入研究的患者均符合中华医学会重型颅脑损伤诊断标准, 且无严重多发伤、复合伤, 排除有眼科或影响视觉传导功能的疾病和视神经管损伤<sup>[3]</sup>; 患者及家属均自愿参与研究, 签署知情同意书。

**1.2 研究方法** 观察组采用 Codman 颅内压监护仪(强生医疗器材有限公司产品)进行有创颅内压监测。该仪器是一种利用光纤探头, 检测脑组织、脑室、硬膜下压力, 其信号靠电信号传递, 且探头测量精度不受温度影响, 脑室探头可以同时行外引流治疗, 具有测量准确, 监测精度高的特点, 可以为颅内高压患者提供安全有效的监控。对照组采用闪光视觉诱发电位(FVEP)进行无创颅内压监测<sup>[4]</sup>。它是由弥散的非模式闪光对视网膜刺激所引起的大脑皮层(枕叶)的电位变化, 反映了从视网膜到枕叶皮视觉通路的完整性, 当颅内压增高时常常会影响视神经功能障碍, FVEP 波峰潜伏期延长<sup>[5]</sup>。依据所测颅内压的动态变化调整甘露醇使用剂量及时间, 必要时复查头颅 CT 检查并行相应处理。

**1.3 评价指标** 记录观察组及对照组的甘露醇平均应用时间及剂量, 以及术后 24、72、120 h 的颅内压数值, 并对两组按格拉斯哥预后评分(GOS 评分)标准进行评估。

**1.4 统计学处理** 将本研究数据采用 SPSS19.0 软件进行统

计学分析。计数资料以  $n(\%)$  表示,采用  $\chi^2$  检验,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 观察组与对照组患者颅内压比较** 见表1。观察组患者颅内压低于对照组,且在72及120h颅内压差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**表1 观察组与对照组患者颅内压水平比较( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)**

| 组别  | n  | 术后24h      | 术后72h      | 术后120h     |
|-----|----|------------|------------|------------|
| 观察组 | 37 | 34.6 ± 3.9 | 25.0 ± 4.3 | 16.1 ± 3.2 |
| 对照组 | 37 | 35.8 ± 4.1 | 27.2 ± 3.6 | 20.8 ± 4.2 |
| t   |    | 1.29       | -2.39      | -5.41      |
| P   |    | >0.05      | <0.05      | <0.05      |

**2.2 观察组与对照组患者甘露醇平均应用时间及剂量比较** 见表2。观察组患者甘露醇平均应用时间及剂量低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**表2 观察组与对照组患者甘露醇平均应用时间及剂量比较( $\bar{x} \pm s$ )**

| 组别  | n  | 平均应用时间(h)    | 平均应用剂量(g)     |
|-----|----|--------------|---------------|
| 观察组 | 37 | 192.0 ± 25.7 | 1365.0 ± 32.6 |
| 对照组 | 37 | 312.0 ± 29.1 | 1540.0 ± 34.3 |
| t   |    | -18.80       | -22.50        |
| P   |    | <0.05        | <0.05         |

**2.3 观察组与对照组患者伤后3个月GOS评分结果比较** 见表3。观察组患者伤后3个月GOS评分预后良好的比例高于对照组,但差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.216, P > 0.05$ )。

**表3 观察组与对照组患者伤后3个月GOS评分结果比较[n=37, n(%)]**

| 组别  | 恢复良好      | 轻度残疾     | 严重残疾     | 植物状态     | 死亡       |
|-----|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 观察组 | 19(51.35) | 5(13.51) | 4(10.81) | 3(8.11)  | 6(16.22) |
| 对照组 | 17(45.95) | 5(13.51) | 6(16.22) | 4(10.81) | 5(13.51) |

## 3 讨论

**3.1 有创颅内压监测可更准确地反映颅内压变化** 颅腔内的脑组织、脑脊液和血液3种内容物使颅内保持一定的颅内压,成人的正常颅内压为0.70~2.00 kPa(5.25~15.00 mm Hg)<sup>[6-7]</sup>。临床上重型颅脑损伤常引起颅内压增高,若不及时处理,往往会影响大脑的血液供应,导致患者病情恶化甚至死亡<sup>[8]</sup>。本研究结果显示,观察组患者术后72、120h颅内压水平低于对照组,差异有统计学意义( $t = -2.39, -5.41, P < 0.05$ )。有创颅内压监测有助于在诊治过程中发现颅内压增高,积极采取缓解颅内压的措施,及时解决引起颅内压增高的病因往往可使患者转危为安。

**3.2 观察组较对照组更合理用药** 国、内外研究显示,重型颅脑损伤患者的颅内压以控制在小于或等于2.66 kPa(19.95 mm Hg)作为基本治疗目标<sup>[9]</sup>。并在监测仪器发现颅内压变化的指导下,进行阶梯式降颅内压治疗有助于维持稳定的脑灌注压,改善患者预后、降低致残和病死率。目前临床上甘露醇

多是经验性静脉给药,具有一定的盲目性。本研究结果显示,观察组甘露醇平均应用时间及剂量低于对照组,差异有统计学意义( $t = -18.80, -22.50, P < 0.05$ )。观察组在静脉甘露醇降颅内压的应用中,可依据患者颅内压变化,更科学合理地调整药物使用剂量及时间。

**3.3 观察组患者预后良好的比例高于对照组** GOS评分量表分级情况为:死亡、植物状态、严重残疾、轻度残疾、恢复良好<sup>[10]</sup>。临床上神经外科医生常采用该量表,在术后3个月对患者进行评估,判断预后以指导下一步诊治方案<sup>[11]</sup>。本研究结果显示,观察组与对照组患者伤后3个月GOS评分结果比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但观察组GOS评分预后良好的比例(51.35%)高于对照组的45.95%。观察组与对照组GOS评分结果无明显相关性,其原因考虑为Codman颅内压监护仪植入脑室的导管还可引流脑脊液,降低颅内压,减轻患者术后的颅内压增高症状,以改善预后。此外本研究的标本量相对不大,这可能需要增加标本量进一步验证。

目前,重度颅脑损伤患者应用的脑监测技术依然是以颅内压监测排在首位,其为颅内高压的早期警示和后期个性化诊治取得宝贵的治疗时间,也是术后病情观察、判断再次手术时机、指导临床治疗和预后评估的重要手段之一<sup>[12]</sup>。然而,随着医学技术和工程技术的发展,各种新型颅内压监测手段不断出现,明显提高了重型颅脑损伤患者的临床救治水平,但尚无统一的高精确度、简便持续、令人满意的应用于临床的监测方法<sup>[13]</sup>。本研究结果显示,行有创颅内压监测相对于无创颅内压监测,可以更准确地反映颅内压的变化情况,以科学合理地应用甘露醇降压,从而使患者得到更好的预后结果。

## 参考文献

- Andersson L, Sjölund J, Nilsson J. Flash visual evoked potentials are unreliable as markers of ICP due to high variability in normal subjects [J]. Acta Neurochir (Wien), 2012, 154(1):121-127.
- Zhong JI, Li Y, Minhui X, et al. Realization of a comprehensive non-invasive detection of intracranial pressure analyzer based upon FVEP and TCD [J]. Acta Neurochir Suppl, 2012, 114(10):127-129.
- 常红恩, 安红伟, 戴萌. 闪光视觉诱发电位对危重脑血管病的评估研究 [J]. 中国急救医学, 2014, 34(1):90-93.
- Wu J, He W, Chen WM, et al. Research on simulation and experiment of noninvasive intracranial pressure monitoring based on acoustoelasticity effects [J]. Med Devices (Auckl), 2013, 22(6):123-131.
- 童挥, 赵胜. 有创颅内压监测应用于重型颅脑损伤术后的价值 [J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(19):4912-4913.
- 黄齐兵, 张源, 苏雨行, 等. 重型颅脑损伤患者的颅内压监测与预后的相关性 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93(23):1788-1790.
- Chou TH, Park KK, Luo X, et al. Retrograde signaling in the optic nerve is necessary for electrical responsiveness of retinal ganglion cells [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2013, 54(2):1236-1243.
- Dietrich W, Erbguth F. Increased intracranial(下转第1635页)

的呼吸造成致命性伤害<sup>[3]</sup>。2007 年欧洲 NRDS 防治指南中正式提出用气管插管-PS-拔管(INSURE)技术治疗 NRDS, INSURE 技术可以最大限度降低机械通气的使用,补充缺乏的 PS,还可避免肺泡萎陷,促进肺泡重新扩张,从而提高肺泡通气量和换气量<sup>[4]</sup>。nDuoPAP 呼吸机会自动并按一定规律在 PIP 和 PEEP 之间转换,患者呼气 and 吸气时都有压力支持,患儿在低压时呼气阻力小,可以保证患儿在整个呼吸过程中自主呼吸。本研究通过对 NRDS 患儿进行 nDuoPAP 治疗,观察其在 NRDS 患儿中的应用。

通过对 2013 年 1 月至 2015 年 2 月在本院进行治疗的 100 例 NRDS 患儿研究发现,nDuoPAP 治疗可以有效调节通气后血气分析结果,减少撤机失败率,对 NRDS 患儿治疗有重要意义。通过对两组患儿通气后血气分析结果比较分析,nDuoPAP 组通气 2、24 h 后 PaCO<sub>2</sub> 较 nCPAP 组低,两组差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。说明 nDuoPAP 组更能有效改善通气/血流比例,改善低氧血症,将肺泡内的 CO<sub>2</sub> 及时排出<sup>[5]</sup>。可能原因是 nDuoPAP 设定的二级上限压力传输到下呼吸道时能更好地改善氧合,增加了潮气量和每分钟通气量,患儿在上限压力基础上不断地自主呼吸,减少了呼气,阻止肺泡萎陷,提高了氧合能力,减少了 CO<sub>2</sub> 滞留。通气 2 h 后 nDuoPAP 组 pH 值、PaO<sub>2</sub> 均优于 nCPAP 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。这与 nDuoPAP 在 PEEP 基础上增加的间断呼吸道正压使平均动脉压和潮气量增加,说明 nDuoPAP 氧合功能更强。通气 24 h 后 nDuoPAP 组 pH 值、PaO<sub>2</sub> 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),可能原因与使用 PS 后,肺通气功能随着 SpO<sub>2</sub> 上升及时下调 FiO<sub>2</sub> 有关。通过对 nDuoPAP 组和 nCPAP 组 NRDS 患儿呼吸机支持时间和结局分析,nDuoPAP 组撤机失败率为 8.0%,低于 nCPAP 组的 30.0%,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。nDuoPAP 组撤机失败主要原因是低氧血症,nCPAP 组撤机失败主要原因是高碳酸血症和呼吸暂停。说明 nDuoPAP 可以有效降低撤机失败率,这与国内外文献报道一致<sup>[6-7]</sup>。nDuoPAP 可降低胸、腹运动的不协调性和气流阻力,通过 PIP 扩张呼吸道,增加了潮气量和通气量,刺激呼吸增加平均呼吸道压,提高气体交换<sup>[8]</sup>。使用无创呼吸机模式可以降低早产儿支气管肺发育不良的发病率,本研究显示,两组患儿的有创呼吸机支持时间、无创呼吸机支持时间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),可能是因为两组患儿撤机时病情无差异。虽然两组撤机失败率不同,但两组患儿使用呼吸机支持及时、科学,减少了呼吸机对肺部的损伤<sup>[9]</sup>。通过对两组通气后血气分析指标比较发现,nDuoPAP 组治愈率高于 nCPAP 组,并发

症、死亡人数低于 nCPAP 组,两组差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。说明 nDuoPAP 组相对 nCPAP 组并发症少,能提高成功治愈率,减少有创通气比例<sup>[10]</sup>。

综上所述,患有 NRDS 的新生儿使用 nDuoPAP 与 nCPAP 相比,nDuoPAP 可以有效降低撤机失败率,降低 PaCO<sub>2</sub>,增强肺功能,减少并发症发生,是一种较好的无创呼吸支持方式,值得临床推广应用。

参考文献

[1] 许邦礼,康文清,孙慧清,等.经鼻双水平正压通气优先策略治疗新生儿呼吸窘迫综合征的疗效[J].实用医学杂志,2015,31(14):2340-2342.  
 [2] 金汉珍,黄德氓,官希吉.实用新生儿学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2003:421-428.  
 [3] 杨一民.气管插管-肺表面活性物质-拔管后经鼻持续正压通气模式治疗新生儿呼吸窘迫综合征的临床疗效研究[J].中国全科医学,2013,16(10):1134-1136.  
 [4] 孔令凯,孔祥永,李丽华,等.双水平正压通气和经鼻持续气道正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征 INSURE 治疗方式中应用的比较[J/CD].中华妇幼临床医学杂志(电子版),2013,9(5):579-585.  
 [5] 麦隽,綦巧雯,蔡琳璇,等.双水平正压通气和经鼻持续呼吸道正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征初始治疗中应用比较[J].中国妇幼保健,2015,30(11):1690-1694.  
 [6] Bhandari V. Noninvasive respiratory support in the preterm infant[J]. Clinerinatol,2012,39(3):497-511.  
 [7] 乔彦霞,韩丽萍,郭秀霞,等.经鼻间歇正压通气辅助呼吸治疗早产儿呼吸窘迫综合征[J].实用儿科临床杂志,2012,27(2):119-121.  
 [8] Dumpa V, Katz K, Northrup V, et al. SNIPPV vs. NIP-PV: does synchroiazifion matter[J]. J Perinatol,2012,32(6):438-442.  
 [9] 孔令凯,孔祥永,李丽华,等.双水平正压通气和经鼻持续气道正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征撤机后应用的比较[J].中国新生儿科杂志,2014,29(1):14-18.  
 [10] 舒桂华,朱玲玲,徐翔,等.不同无创正压通气对呼吸窘迫综合征早产儿血气及疗效的影响[J].中国急救医学,2012,32(9):793-796.

(收稿日期:2015-11-24 修回日期:2016-01-12)

(上接第 1632 页)

pressure and brain edema[J]. Anaesthetist,2013,62(9):757-769.  
 [9] 白斌.重型颅脑损伤围手术期持续脑灌注压监测的临床意义[J].中国药物与临床,2014,14(1):105-106.  
 [10] Gwer S, Sheward V, Birch A, et al. The tympanic membrane displacement analyser for monitoring intracranial pressure in children[J]. Childs Nerv Syst,2013,29(6):927-933.  
 [11] 刘保华,熊方令,蔡旺,等.动态颅内压监测对重型颅脑损伤标准大骨瓣减压术后治疗的意义[J].临床神经外科杂

志,2014,19(2):128-130.  
 [12] Arya R, Mangano FT, Horn PS, et al. Adverse events related to extraoperative invasive EEG monitoring with subdural grid electrodes: a systematic review and meta-analysis[J]. Epilepsia,2013,54(5):828-839.  
 [13] 刘海鹏.脑氧分压与颅内压联合监测在指导重型颅脑损伤治疗中的应用价值[J].检验医学与临床,2014,11(10):1347-1348.

(收稿日期:2015-11-28 修回日期:2016-01-21)